

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-342582
 (43)Date of publication of application : 24.12.1993

(51)Int.CI. G11B 7/00
 G11B 7/125

(21)Application number : 04-154654 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

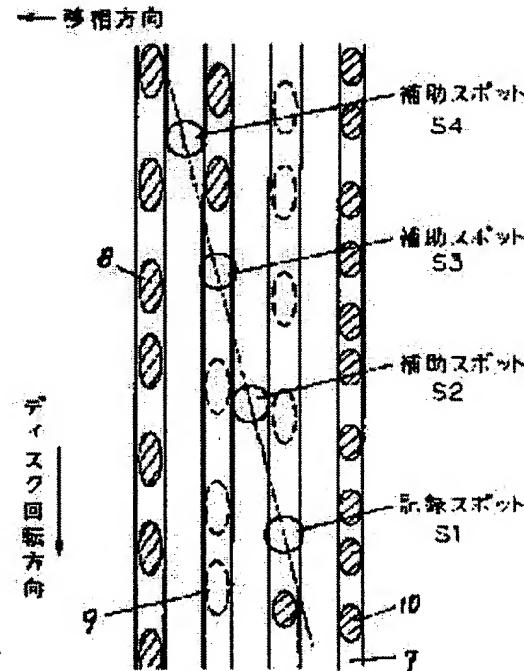
(22)Date of filing : 15.06.1992 (72)Inventor : NISHIUCHI KENICHI
 ONO EIJI
 YAMADA NOBORU
 AKAHIRA NOBUO
 OSADA KENICHI

(54) OPTICAL INFORMATION RECORDING METHOD AND DEVICE THEREFOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the information recording speed of an optical disk, and to realize a high speed overwrite by a simple optical system.

CONSTITUTION: The laser spot of an optical pickup is constituted being equipped with a recording spot S1 and an auxiliary recording spot S2 for an information recording. The optical spot S2 is constituted of plural spot columns. The plural spot columns are arranged at an inclined angle to the track direction of an optical disk toward a transferring direction from the spot S1, or simply arranged at the front part in the transferring direction. At the time of a normal recording, a disk 1 is rotated at a linear speed V1, the optical spot S2 is not projected, and only the optical spot S1 is intensity-modulated and projected according to an information signal. At the time of a high recording, the disk 1 is rotated at a linear speed V2, and the spot S2 having a constant light output and the spot S1 which is intensity-modulated according to an input signal whose transfer rate is increased only at a linear speed rate (V2/V1) are projected.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-342582

(43)公開日 平成5年(1993)12月24日

(51) Int.Cl. 5

G11B 7/00

識別記号 庁内整理番号

L 9195-5D

F I

技術表示箇所

F 9195-5D

W 9195-5D

7/125

C 8947-5D

審査請求 未請求 請求項の数11 (全9頁)

(21)出願番号

特願平4-154654

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(22)出願日 平成4年(1992)6月15日

(72)発明者 西内 健一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 大野 錠二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 山田 昇

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 小鍛治 明 (外2名)

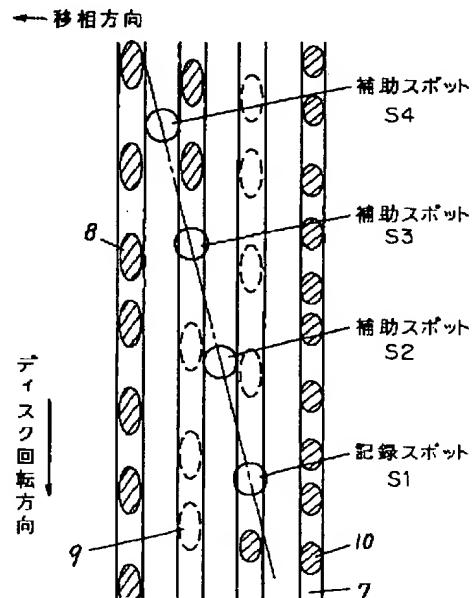
最終頁に続く

(54)【発明の名称】光学情報記録方法および光学情報記録装置

(57)【要約】

【目的】光ディスクの情報記録速度を向上させ、高速のオーバライトを簡単な光学系で実現することを目的とする。

【構成】光ピックアップのレーザスポットを情報記録用の記録スポットS1と、補助記録スポットS2を備えた構成とする。光スポットS2は複数のスポット列で構成する。それらの位置は、光ディスクのトラック方向に対し、スポットS1よりも移送方向に対し、傾斜した角度で配置する場合、あるいは単に移送方向の前方に配置する。通常の記録時には、ディスク1を線速度V1で回転させ、光スポットS2は照射せず、光スポットS1だけを情報信号に応じて強度変調して照射することにより記録を行う。高速記録時には、線速度をV2に高め、一定の光出力を持つスポットS2と、線速度比(V2/V1)だけ転送レートを高めた入力信号に従って強度変調したスポットS1を照射する。

7 ガイドトラック
8 以前のマーク
9 消去残りマーク
10 新マーク

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光の照射条件により光学的に識別可能な状態間で可逆的に変化する光学情報記録部材に情報信号を記録する方法であって、前記記録部材上の光スポットの位置を一定速度で移動させた状態で、前記光スポットが情報信号を記録するための記録スポットと、前記記録スポットの移動方向の斜め前方に位置し前記記録スポットよりも大きな形状かつ、または少なくとも 2 つ以上のスポット列からなる補助スポットを対物レンズの焦点近傍で前記記録部材上に照射することにより記録を行うことを特徴とする光学情報記録方法。

【請求項 2】 光学記録部材上の光スポットの移動速度が少なくとも 2 段階以上設定可能であり、前記移動速度が所定の値以上とした場合は、補助スポットの強度を高いた照射を行い、前記以上速度が所定の値未満の場合は、前記補助スポットの強度を低下させた照射を行うか照射しないことを特徴とする請求項 1 記載の光学情報記録方法。

【請求項 3】 光の照射条件により光学的に識別可能な状態間で可逆的に変化する光学情報記録部材に情報信号を記録する装置であって、第 1 および第 2 の放射光源と、前記放射光源からの光を対物レンズを介して前記記録媒体に導く光学系と、前記放射光の前記記録媒体上の照射位置を所定の方向に移動させる第 1 の移動手段と、前記第 1 の移動手段の移動速度に対応して前記第 1 の移動手段に移動方向に垂直な方向に前記照射位置を移動させる第 2 の移動手段を備え、前記第 1 の放射光源からの放射光が情報信号に従ってその光強度を変調する記録スポットを形成し、前記第 2 の放射光源からの放射光が前記記録スポットよりも前記第 1 、第 2 の移動手段による移動方向の前方に配置し、かつ前記第 1 の移動手段による移動が 1 周期を完了する間に前記第 2 の移動手段の移動距離である送りピッチよりも前記第 2 の移動手段の方向の幅が広い補助スポットを形成することにより記録を行うことを特徴とする光学情報記録装置。

【請求項 4】 第 1 の移動手段の移動速度が少なくとも 2 段階以上設定可能であり、前記移動速度が所定の値以上とした場合は、補助スポットの強度を高いた照射を行い、前記以上速度が所定の値未満の場合は前記補助スポットの強度を低下させた照射を行うか照射しないことを特徴とする請求項 3 記載の光学情報記録装置。

【請求項 5】 第 1 、第 2 の放射光源のうちいずれか一方、あるいは両方を少なくとも 2 つ以上の発光点を持つ半導体レーザより構成し、記録媒体上で形成されるスポット列の中心位置が第 1 の移動手段の移動方向に対し傾斜していることを特徴とする請求項 3 記載の光学情報記録装置。

【請求項 6】 第 1 、第 2 の放射光源の波長が異なることを特徴とする請求項 3 記載の光学情報記録装置。

【請求項 7】 光の照射条件により光学的に識別可能な状態で可逆的に変化する光学情報記録部材に情報信号を記録する装置であって、

前記記録部材の初期化状態を識別する手段と、第 1 および第 2 の放射光源と、前記放射光源からの光を対物レンズを介して前記記録媒体に導く光学系と、前記放射光の前記記録媒体上の照射位置を所定の方向に移動させる第 1 の移動手段と、前記第 1 の移動手段の移動速度に対応して前記第 1 の移動手段に移動方向に垂直な方向に前記照射位置を移動させる第 2 の移動手段を備え、

前記第 1 の放射光源からの放射光が情報信号に従ってその光強度を変調する記録スポットを形成し、前記第 2 の放射光源からの放射光が前記記録スポットよりも前記第 1 、第 2 の移動手段による移動方向の前方に配置し、かつ前記第 1 の移動手段による移動が 1 周期を完了する間に前記第 2 の移動手段の移動距離である送りピッチよりも前記第 2 の移動手段の方向の幅が広い補助スポットを形成し、前記記録スポットでフォーカスあるいはトラッキングサーボを行い、前記識別手段が初期化未処理であることを示したならば、常に補助ビームの強度を高めた状態で記録を行うことを特徴とする光学情報記録装置。

【請求項 8】 初期化状態を識別する手段が、情報記録部材の反射率を検出する手段と、前記反射率の検出結果を特定の値と比較することにより初期化状態を判断することを特徴とする請求項 7 記載の光学情報記録装置。

【請求項 9】 初期化状態を識別する手段が情報記録部材のデータ領域以外の周辺部かつ、またはカートリッジ等に設けられた初期化処理識別信号を検出することにより初期化状態を判断することを特徴とする請求項 7 記載の光学情報記録装置。

【請求項 10】 予め信号の記録された光学情報部材上に光ビームを照射することにより情報を再生する再生部と、前記再生装置から再生された信号に基づいて、光学的に識別可能な状態間で可逆的に変化する光学情報記録部材上に情報信号を記録する記録部を備えた装置であって、前記記録部が

- 1) 第 1 および第 2 の放射光源と、
- 2) 前記放射光源からの光を対物レンズを介して前記記録媒体に導く光学系と、
- 3) 前記放射光の前記記録媒体上の照射位置を所定の方向に移動させる第 1 の移動手段と、
- 4) 前記第 1 の移動手段の移動速度に対応して前記第 1 の移動手段に移動方向に垂直な方向に前記照射位置を移動させる第 2 の移動手段を備え、

前記第 1 の放射光源からの放射光が情報信号に従ってその光強度を変調する記録スポットを形成し、前記第 2 の放射光源からの放射光が前記記録スポットよりも前記第 1 、第 2 の移動手段による移動方向の前方に配置し、か

つ前記第1の移動手段による移動が1周期を完了する間に前記第2の移動手段の移動距離である送りピッチよりも前記第2の移動手段の方向の幅が広い補助スポットを形成することにより記録を行う機能を有し、前記再生装置が

- 1) 第3の放射光源と、
- 2) 前記第3の放射光源からの光を対物レンズを通して前記記録媒体に導く光学系と、
- 3) 前記放射光の前記記録媒体上の照射位置を所定の方向に移動させる第3の移動手段と、
- 4) 前記第3の移動手段の移動速度に対応して前記第3の移動手段の移動方向に垂直な方向に前記照射位置を移動させる第4の移動手段と、
- 5) 前記再生用光源から得られた再生スポットからの再生信号を一時的に蓄積するメモリから構成され、前記記録媒体への記録時には、前記補助スポットの強度を高め、前記メモリからの信号に従って前記記録ビームの強度を変調することを特徴とする光学情報記録装置。

【請求項11】 再生部の第3の移動手段の移動速度が、記録部の第1の移動手段の移動速度よりも大きいことを特徴とする請求項10記載の光学情報記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、レーザー光等を用いて情報信号を記録する光学情報記録部材の記録方法および装置に関する。中でも情報信号を高速に記録する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 レーザー光を利用して記録媒体に信号を記録する、あるいは記録した信号を再生する技術は既に公知である。中でも再生専用型のものはコンパクトディスク装置（以下CDと略す）あるいはレーザーディスク装置として広く普及し、また追記型あるいは書換え型のものは文書ファイル、データファイル等に応用されている。

【0003】 書換え型の一つの方式に、アモルファス-結晶間、あるいは結晶-結晶間の可逆的な状態変化を利用して情報を記録する相変化型光ディスク装置がある。相変化光ディスクは、単一のレーザービームによるダイレクトオーバライトが可能であるという特徴を持つ。これに用いられる記録薄膜は、レーザー光の照射パワーに応じて、アモルファス状態と結晶状態を形成する。記録薄膜に信号を記録する際には、情報信号に対応させて、ピークパワー P_p とバイアスパワー P_b ($P_p > P_b$) の二つのパワーレベル間で強度変調したレーザー光を照射する。光の照射部は、以前の状態がアモルファスあるいは結晶のいずれであっても、ピークパワー P_p が照射された部分はアモルファス状態となり、一方バイアスパワー P_b が照射された部分は結晶状態となる。この結果、一つのレーザー光スポットにより光ディスク

上に情報信号の重ね書き（オーバーライト）が行われる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 光ディスクはレーザー光を光の回折限界にまで集光した微小な光スポットを用いて、情報の記録・再生を行う。このため1枚のディスクに、大量の情報信号を記録することが可能である。しかし、ディスクに記録した信号を他の光ディスクに複写する、あるいは大量の連続したデータを記録する場合

10 は、記録に長い時間を必要とするという課題がある。例えばコンパクトディスク全面に記録されている音声信号を複写しようとすれば、少なくとも70分の時間が必要である。また、映像信号のように1単位当たりのデータ量の多い情報を記録する場合も同様に、多くの記録時間を要する。この記録に要する時間を短縮する方法としては、光ディスクを高速回転させながら記録することが考えられる。

【0005】 しかし、相変化光ディスクに限らず、光を吸収することにより発生した熱により記録を行うヒートモード記録の光ディスクには、熱特有の蓄積、放熱といった時間と共に変化するファクターが存在する。このため、ドライブの記録する情報信号の転送速度に応じて、即ちディスクの線速度（回転数）に応じて、記録薄膜の材料組成や、薄膜構成を最適化したものを用いている。即ち、音声信号のように転送速度低い信号に対応させた光ディスクは、遅い回転数で最も良好なオーバライト特性を示すようになっている。このため異なる転送レート、例えば回転数を高めた状態で記録しようとしても、薄膜の変化する時間、相変化光ディスクでは結晶化に要する時間が不足し、十分な記録が行えないという課題が生じる。

【0006】 このような状態変化の時間不足に対応する方法として、複数ビームを用いたオーバライトが提案されている（特開昭56-145530号公報）。この方法は、記録スポットと、それに先行し、かつ進行方向に長い長円形の消去スポットを設けることにより、オーバライトを行うという方法である。この場合は、線速度が高くなった場合でも結晶化に要する時間が確保できるという利点がある。しかし、消去スポットと記録スポットをトラック方向に対し、直線に配列する事が重要である。即ち、先頭の消去スポットと記録スポットの位置がずれた場合は、位置ずれの部分に、前の記録マークの消去残りが発生し、これが次に記録された信号を再生・復調する場合にエラーとなる。しかし、装置の振動や、温度変化などを考慮すると、この位置精度を確保するためには、複雑な位置補正機構を持つ光学系を必要とし、まだこの方式は実用化に到っていない。

【0007】 また、消去スポットをデフォーカス状態とすることで、記録スポットより大きなスポットを形成し、オーバライトする方法が提案されている（特開平一

177131公報)。しかし、デフォーカス条件で形成したスポットの形状を常に一定に保つことは非常に難しい。現在の光ディスクのフォーカス位置の制御は、機器の変動や光学系等の経時変化を考慮し、 $\pm 1 \mu\text{m}$ 程度のフォーカス位置の変動を許容している。この範囲の変動ではスポットの大きさは殆ど変化しない。この値は、記録ビームのようにレンズの焦点位置を用いる場合であって、ここで用いる直径 $2 \sim 3 \mu\text{m}$ の大きさのデフォーカスのスポットに適応することはできない。即ち、デフォーカスのスポットの大きさは、最適点からの位置ずれ量に対し変化が大きく、かつ位置ずれの方向により増大と減少の反対の方向に変化する。これに対処するためには、非常に高度のフォーカス制御を必要とするという課題があった。

【0008】相変化光ディスクの他の課題として、その製造工程の中に初期化処理という工程がある。相変化光ディスクに用いる記録薄膜を、スパッタ法や蒸着法等の薄膜形成により成膜により得られる状態は、アモルファス状態である。この状態の薄膜に標準の線速度で所定のパワーの光照射を行ったとしても、記録したマーク、およびその間の結晶状態の周囲に、即ちトラックとトラックの間に、アモルファス部が残る。このアモルファス領域は、次の2回目以降の記録を行った際に、前の信号の成分がアモルファスの幅として残る、あるいは結晶化の領域が徐々に広がる等の現象が生じ、これが信号再生のノイズ要素となる。このため薄膜の製造工程に、光ディスク全面をアモルファス状態から結晶状態に変化させる初期化処理が必須であった。この処理は、他の製造工程に比べ多くの時間を要し、光ディスクの生産速度を低下させるという課題があった。

【0009】本発明は上記問題に鑑み、記録装置としての信頼性が高くかつ、簡単な構成により、情報信号を高速記録することが可能な方法および装置を提供するものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために本発明の光学情報記録方法および装置は、光の照射条件により光学的に識別可能な状態間で可逆的に変化する光学情報記録部材に情報信号を記録する方法であって、前記記録部材上の光スポットの位置を一定速度で移動させた状態で、前記光スポットが情報信号を記録するための記録スポットと、前記記録スポットの移動方向の斜め前方に位置し前記記録スポットよりも大きな形状かつ、または少なくとも2つ以上のスポット列からなる補助スポットを対物レンズの焦点近傍で前記記録部材上に照射することにより記録を行うという構成を備えたものである。

【0011】

【作用】本発明は上記した構成によって、前方の補助スポットにより、記録部材の記録状態の少なくとも一部が

消去され、続く強度変調された記録スポットの照射により新しい信号のオーバーライトが行われる。即ち、消去状態に相当する部分は、少なくとも同レベルの消去ビームが2度照射されるため、良好な消去状態を得ることができる。

【0012】また、消去を助ける補助スポットを、ディスクの第1の移動方向およびその垂直方向に設ける構成としたことから、従来のトラック方向に一直線状に配置する方法に比べ、その位置精度の許容量が大きい。このため、光学系の設計が簡単になり、また温度変化などによる信頼性が向上する。

【0013】

【実施例】以下本発明の一実施例の光学情報記録部材の記録方法について、図面を参照しながら説明する。

【0014】(実施例1) 図1は、本は発明の記録装置の概略図を示す。光学情報記録部材である光ディスク1は、一定の条件でディスクを回転させる第1の移動手段であるモータ2と、光ピックアップ3と、光ピックアップ3の位置を光ディスクの半径方向に移動させる第2の移動手段である移送部4と、制御部5と、それらの動作を支持するシステムコントローラ6から構成される。また、モータ2は、標準モードの線速度V1と高速記録モードの線速度V2 ($V2 > V1$) でディスクを回転する。

【0015】光ピックアップ3が光ディスク1上に形成する光スポットは、図2に示すように、情報記録用の記録スポットS1と、補助スポットS2, S3, S4を備えた構成とする。補助スポットは、図のように複数のスポット列で構成する場合、あるいは記録スポットS1よりもガイドトラック7の方向に長い形状のスポットを用いることができる。また、それらの位置は、光ディスクのトラック方向に対し、スポットS1よりも移送方向に対し前方に傾斜した角度で配置する。

【0016】ここで、オーバーライトの2つの動作について説明する。高速モードの動作時には、光ディスクの線速度をV2とし、線速度比 ($V2/V1$) だけ高い転送レートの情報信号でバイアスパワーPb1とピークパワーPp1の間で強度変調した記録スポットS1を照射する。それと同時に、記録薄膜の温度を結晶化温度以上とするようなパワーPb1で補助スポットS2, S3, S4を照射する。前述のように補助スポットは、記録スポットよりも移送方向の先頭に位置するため、光ディスク上では、一旦補助スポットの照射された後に記録スポットS1が照射される。光ディスク上では、図2のように以前に記録されたアモルファスマーク8の上に、まず補助スポットS1, S2, S3のいずれかが照射される。照射部は、一旦加熱され結晶化温度以上となり、結晶化が始まる。しかし、線速度が高いために光照射による昇温時間が短く、以前のマークのアモルファス状態が一部が残り、消去残りマーク9となる。次に、この消去残り

マーク 9 の上に記録スポット S 1 が照射される。このスポット S 1 のバイアスパワー P b 1 の照射された部分は、再び結晶化温度以上となり、前記消去残りマークは結晶状態に変化する。また、ピークパワー P p 1 の照射された部分は新たなアモルファスの新マーク 10 を形成する。この結果、記録ビーム単独の光照射では消去不足（結晶化不足）であった記録薄膜においても、補助ビーム S 2, S 3, S 4 と記録ビーム S 1 の少なくとも 2 回の光照射により良好な消去状態が形成され、良好なオーバーライトが達成される。

【0017】標準モードの動作自には、光ディスクを線速度 V 1 で回転させ、情報信号に応じてバイアスパワー P b 2 とピークパワー P p 2 の間で強度変調した記録スポット S 1 だけを照射する。この場合は、記録薄膜は線速度 V 1 に対して感度や記録速度が最適化されているため、光の変調に従って以前の信号の上に新しい信号がオーバーライトされる。

【0018】図 3 を用いて本発明の実施例をさらに詳しく説明する。光ディスク 1 は、基盤 11 と、基板上の記録薄膜 12 から構成されている。光ディスク 1 からの信号記録・再生時には、システムコントローラ 6 の指示により、モータ駆動回路 13 によりモータ 2 標準モードあるいは高速モードなどの記録条件に応じた線速度で光ディスクを回転させる。この状態でレーザー駆動回路 14 が、所定の電流で半導体レーザー 16 を駆動し、それに応じたパワーの出力される。なお、ここでは半導体レーザー 16 は複数の発光点を構造のものとし、レーザー駆動回路 14 は、記録スポット S 1 の発光点だけを駆動し、レーザー駆動回路 15 は、補助スポット用の発光点を駆動する。半導体レーザー 16 の光はコリメータレンズ 17 により平行光となり、ビーム整形用プリズム 18、偏向ビームスプリッター 19、1/4 波長板 20 を透過し、対物レンズ 21 によって光ディスクの記録薄膜 12 上に波長限界である直径約 1 μm の大きさの円形スポット列が集光される。記録薄膜 12 からの反射光は、対物レンズ 21、1/4 波長板 20 を経て、偏向ビームスプリッター 19 で反射され、光検出器 22 上に入射する。なお、光検出器 22 はできるだけ記録スポット S 1 だけの反射光を検出する位置に設ける。さらに、受光面積の微小な検出器を有する、あるいは受光面の全面にスリットを設けるなどの処置も有効である。光検出器 22 により受光され、光電変換された信号は、プリアンプ 23 により増幅され、サーボ回路 24 によりプリアンプの信号の低周波数成分を用いて制御信号に変換し、前記対物レンズ 21 を支持するボイスコイル 25 を駆動し、光ディスク上の光スポットのフォーカシングおよびトラッキングを行う。一方復調回路 26 では、プリアンプからの信号の高周波成分を用いて光ディスク上に形成されたマークからのデータ信号を復調する。以上の構成により光ディスクから情報信号の再生が行われる。ここに示し

た構成は、半導体レーザー 16 以外は、ほとんどが従来の光ディスク装置に基本構成と同等であり、特にデフォーカス特性については同等の特性が確保できる。

【0019】ここで、半導体レーザー 16 の構成について説明する。図 4 に複数の光源を有するマルチビームレーザーを示す。この図は 4 つの発光面を例であり、それぞれ記録スポット S 1 を形成する発光面 L 1、補助スポット S 2, S 3, S 4 を形成する発光面 L 2, L 3, L 4 が存在する。上記の信号再生は、すべて記録スポット S 1 で行う。ここで示した半導体レーザーは、その製造の容易さを考慮し、同一平面状に位置し、発光波長はほぼ同等であることを前提としている。ここで発光点の間隔 D が 100 μm のものを用いた場合について説明する。光ピックアップのビーム整形用プリズム 18 の拡大率を 3 倍とすると、33 μm の間隔で 4 つのビームが光ディスク上に集光される。また、各スポットは、情報の記録時に図 2 に示したように、補助スポット S 2, S 3, S 4 のいずれかが少なくとも 1 回照射された後に記録スポット S 1 が照射され、かつ記録ビームが照射された部分が補助ビームにより消去されないように配置する。即ち、光スポットの移動方向に対して前方であり、かつ移送方向に対しても前方となるように、半導体レーザー 16 あるいはピックアップ 3 全体の角度を調整する。

【0020】この際の各スポットのトラッキング方向のずれ量は、上記条件を満たせばいずれでも良いが、記録の開始点では、図 2 に示したように補助スポット S 2, S 3, S 4 の通過する部分と、記録スポット S 1 の通過する間には、情報信号を記録することができず、記録容量にロスが生じる。このため、本方式を採用する情報信号は、少なくとも複数のトラックに及ぶような連続信号であることを前提とする。しかし、できるだけ前述のロス量を少なく、かつ光ビームの安定性を確保する事を考慮する必要がある。ここでは、補助スポット S 3 が、記録スポットに対し、光ディスクのトラックピッチ分だけ内周側にずれた構成とした。この構成によると、例えば、トラックピッチを 1.5 μm、光スポットの大きさを半幅で 0.9 μm とした例であり、1 個の補助スポットによる消去幅をこれと同等とすると、補助スポット S 2, S 3, S 4 により記録ビームが照射されるまでに必ずトラック状の全ての信号が照射を受けるためには、補助スポット S 3 のずれ量は、1.5 μm ± 0.9 μm となる。トラック方向ずれ角度で表すと、記録スポット S 1 と補助スポット S 3 の距離を 66 μm とすると、2.60° ± 1.56° となる。従来例のトラック上に 33 μm の間隔で配列し、かつ補助スポットの許容できるずれ量を ± 0.1 μm とすると、スポットのずれ角度は ± 0.17° となる。即ち、本方式によりピックアップのスポットの許容精度が、9 倍以上とすることが可能となる。

【0021】ここでは、トラックピッチ $1.5 \mu\text{m}$ 、結晶化幅 $0.9 \mu\text{m}$ について説明したが、さらにトラックピッチが小さい場合は、許容量も増加する。また、この各スポットの位置精度が容易に高くできる場合は、補助スポットの数を2個とすることも可能である。逆に許容量を高めるためには、補助スポット数を増すことで対処できる。

【0022】また、ここまで記録スポット S_1 と、補助ビーム S_2, S_3, S_4 を同一チップ上の光源から形成する方法について説明してきたが、他に、記録スポットと補助スポットの波長を変え、記録スポットは1個半導体レーザーから、補助スポットは複数の発光点を備えたマルチレーザーを用いる事も可能である。また、記録スポット、補助スポット共に1つの発光点の半導体レーザーを用い、補助ビームの光路中にグレーティング、あるいはプリズムを設けることによりビームを分割する方式である。これらの構成では、装置そのものは前述のものに比べて複雑になるが、記録ビームと補助ビームの距離を自由に設定できること。また、記録スポットと補助スポットの波長を変えることにより、補助スポットからの反射光が、サーボビームに混ざることを抑制することが可能となる。

【0023】(実施例2) ここでは、相変化光ディスクの製造工程の1つである初期化処理の工程を省略した光ディスクの記録に適用した装置について説明する。

【0024】本発明は信号を記録するトラックだけでなくトラック間にも補助スポットが照射される。このため、初期化装置と同等の機能を持ち、かつ記録の可能な記録装置を構成することが可能である。装置の構成としては、図5に示すように実施例1に加えて光ディスクの初期化状態の有無を識別するための初期化検出器 27 を設けることである。また、光ディスクのデータ記録領域外に初期終了時には、初期化済みを示す識別子を記録する。例えば、光ディスクのデータ領域外のトラック状にレーザー光で記録する方法がある。さらに、基板の表面や、内周部に設けたタイトルなどを記入するラベルの一部、あるいは保護用のカートリッジケースの特定の場所に設ける方法がある。記録を行う際には、初めにディスクが装着された段階で、初期化検出器 27 により初期化識別子を読み取る。この結果がシステムコントローラ 6 が初期化完了と判断した場合は、実施例1に示した内容で動作し、初期化が未処理であると判断した場合は、標準モードまたは高速モードいずれの場合であっても、補助スポットを高いパワーで照射した状態で記録を行う。

【0025】以上の構成とすることで、光ディスクの初期化が未処理の光ディスクに対しても、記録が可能となる。即ち、本装置を用いることで、光ディスクの製造行程を簡素化できる。

【0026】なお、初期化状態を識別する手段として

は、上記以外に記録薄膜からの反射率を検出する方法がある。相変化媒体は一般的に、記録薄膜の反射率変化を利用して信号再生を行う、即ち初期前アモルファス状態と初期化後の結晶状態では、反射率が異なる。これを利用して、光ディスクに装着した段階で、再生信号の直流成分を検出する。この検出値を基準値と比較することにより、初期化の有無を判別する。なお基準値は、予め他のディスクで光ディスクのアモルファス状態と結晶状態からの再生信号の直流成分を測定し、その値の中間付近の値に設定する。

【0027】また、一般のドライブにおいてドライブそのものの経時変化や、記録中に大きな振動を受けるなどにより、トラックだけでなくトラック間に記録がなされることがある。この状態で信号の再生、新たな記録を行ったとしても、信号を正しく復調することはできない。このような場合には、前記初期化処理の識別子または誤記録識別子の記録領域を新たに光ディスク上に設け、本装置により記録開始にこの識別子が検出されたならば、初期化未処理と同様に、補助スポットを照射しながら記録を行う。本方式によれば、上記のように従来は使用不可能であった光ディスクを、修復することができる。

【0028】(実施例3) ここまで、光ディスクに高速に記録する方法を示した。ここでは、さらに本方式を進めて、予め記録されたディスクの内容を高速に複製する方式及び装置に関する。本複製装置は、光ディスクに記録されて信号を再生する再生復調部と、再生した信号を記録する記録部から構成される。

【0029】再生復調部は、複製する情報が記録されているディスクを、標準の線速度よりも高い線速度 V_3 で回転させる。この状態でレーザー光を照射し、記録部からの信号を再生する。再生した信号は、復調され、バッファメモリに一旦蓄積する。

【0030】一方、記録部は、情報を複写する複製ディスクを、記録部のディスクモータにより、標準の線速度よりも高く、かつ再生復調部の線速度 V_3 よりも低い線速度 V_2 で回転させる。記録部の光ピックアップは実施例1で示した記録スポットと補助スポットを備えた構成とする。記録スポットにより、複製ディスクの記録開始領域に光ビームを移動させ、記録の開始のタイミングを決め、複製開始の信号 S_2 を発生する。複製開始信号 S_2 に基づき、バッファメモリ 34 から、記録再生部の転送レートに従ったデータ信号 S_3 が送り出され、 S_3 に従って記録用の半導体レーザーを変調することにより、複製ディスク 35 上に記録が行われる。バッファメモリ 34 は、記録部にデータ S_3 を送り出すと同時に、復調部からのデータ信号 S_1 を読み込む。線速度で示したように、再生したデータ信号 S_1 は、記録するデータ信号 S_3 よりも転送ルートを高く設定している。これは、光ディスク上に記録している信号は、時系列で例えばディスクの外周から内周に連続して記録されているとは限ら

ない。また、欠陥管理を行うディスクなどでは、場所が異なる代替トラックに次の信号を記録している場合がある。このような場合には、ディスクを完全に複写するのではなく、ディスクの物理的な情報を整理しながら記録する方が効果的である。これらの信号処理、アクセスの時間を吸収するために転送レートの差を設ける。

【0031】ここまで実施例1、2、3では、記録薄膜に相変化媒体を用いた例に付いて説明してきたが、他の光の熱を利用した記録媒体、例えば光磁気記録媒体中でも光変調方式の記録媒体の場合は、ここで示した実施例の構成に、外部磁界を設けるだけで同様の効果を得ることができる。また、光ディスクの表面には、連続したガイドトラックを設けた例で示したが、サンプルサーボ対応の埋め込みピット、あるいはV溝形状のガイドトラックなど、任意の方式の光ディスクに適忽することができる。さらに、記録媒体の形状としては、円盤上の光ディスクについて示したが、光カードの場合は第1の移動手段が前後の往復運動とする。回転光ヘッドを用いた光テープの場合は第1の移動手段が直線移動となるだけで本発明を同様に適用することができる。

【0032】

【発明の効果】以上のように本発明は、情報を記録する

記録スポットの前方に補助スポットを設けることにより、通常の光学系では記録が不可能であった高速記録が可能となる。光学系の構成としても、温度変化などに対する信頼性を確保した条件で実現できる。また、初期化処理を行っていない記録媒体に対しても記録が可能となる。さらに、光ディスクの複製を短時間に行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における記録装置の概略図

【図2】光スポットの構成図

【図3】同実施例における記録装置のブロック図

【図4】マルチビームの配置図

【図5】本発明の第2の実施例における記録装置の概略図

【符号の説明】

1 光ディスク

2 モータ

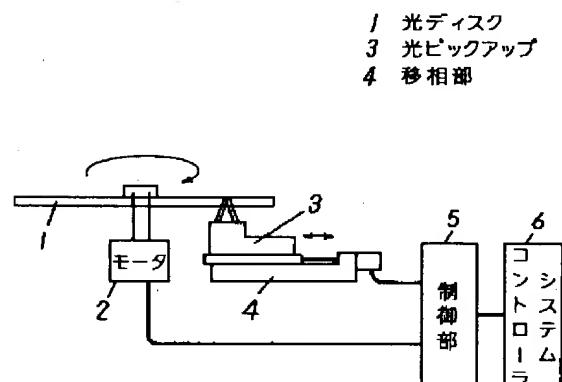
4 移送部

7 ガイドトラック

S1 記録スポット

S2, S3, S4 補助スポット

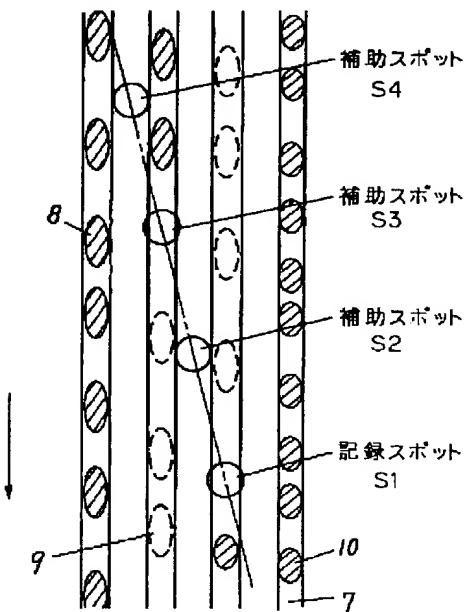
【図1】



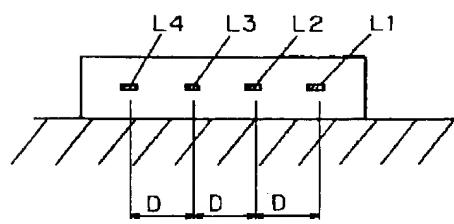
【図2】

7 ガイドトラック
8 以前のマーク
9 消去残りマーク
10 新マーク

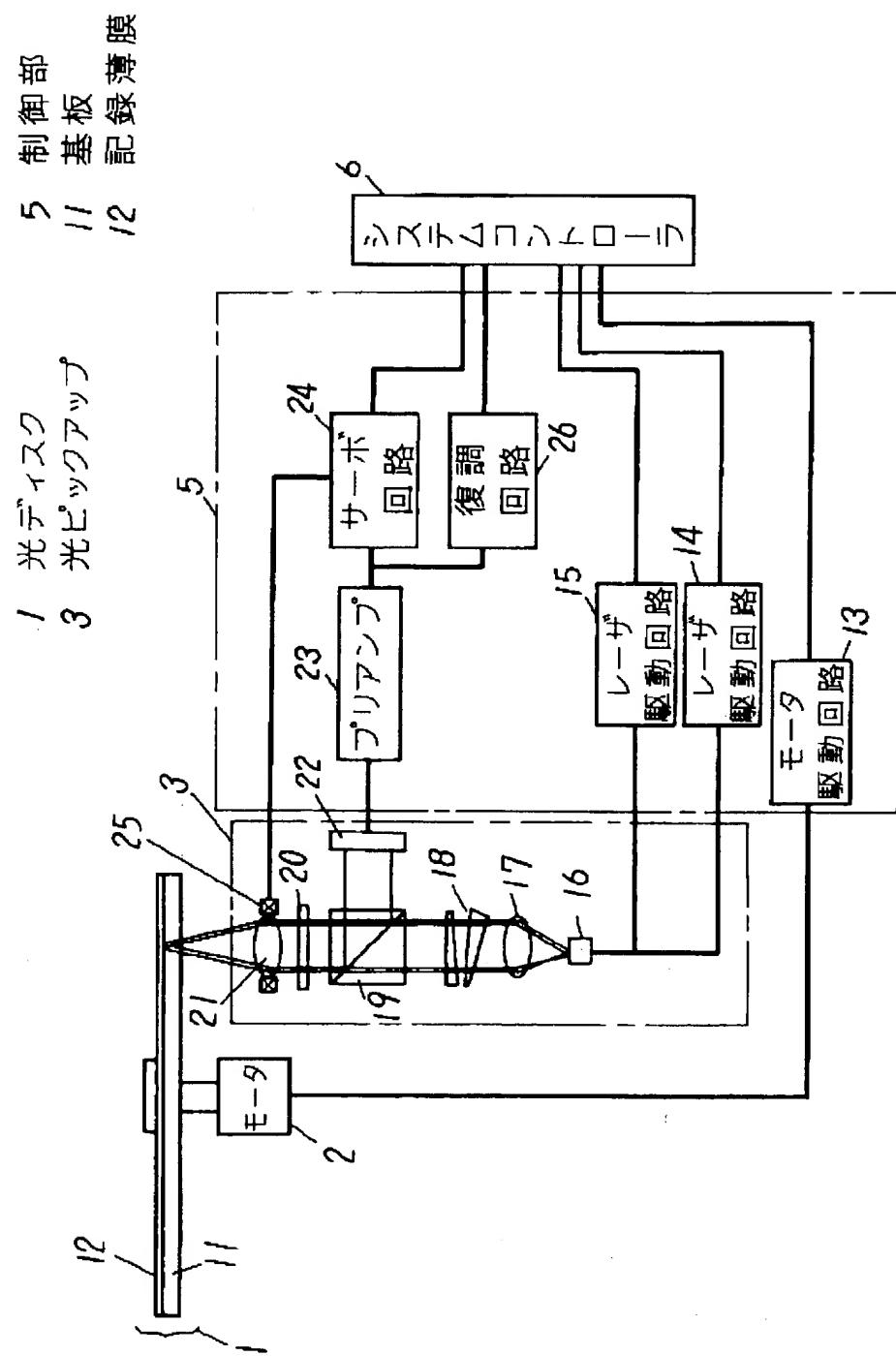
← 移相方向



【図4】

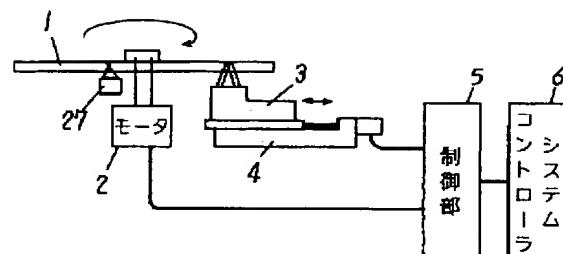


【図3】



【図5】

1 光ディスク
 3 光ピックアップ
 4 移相部
 27 初期化検出器



フロントページの続き

(72)発明者 赤平 信夫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 長田 憲一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内